

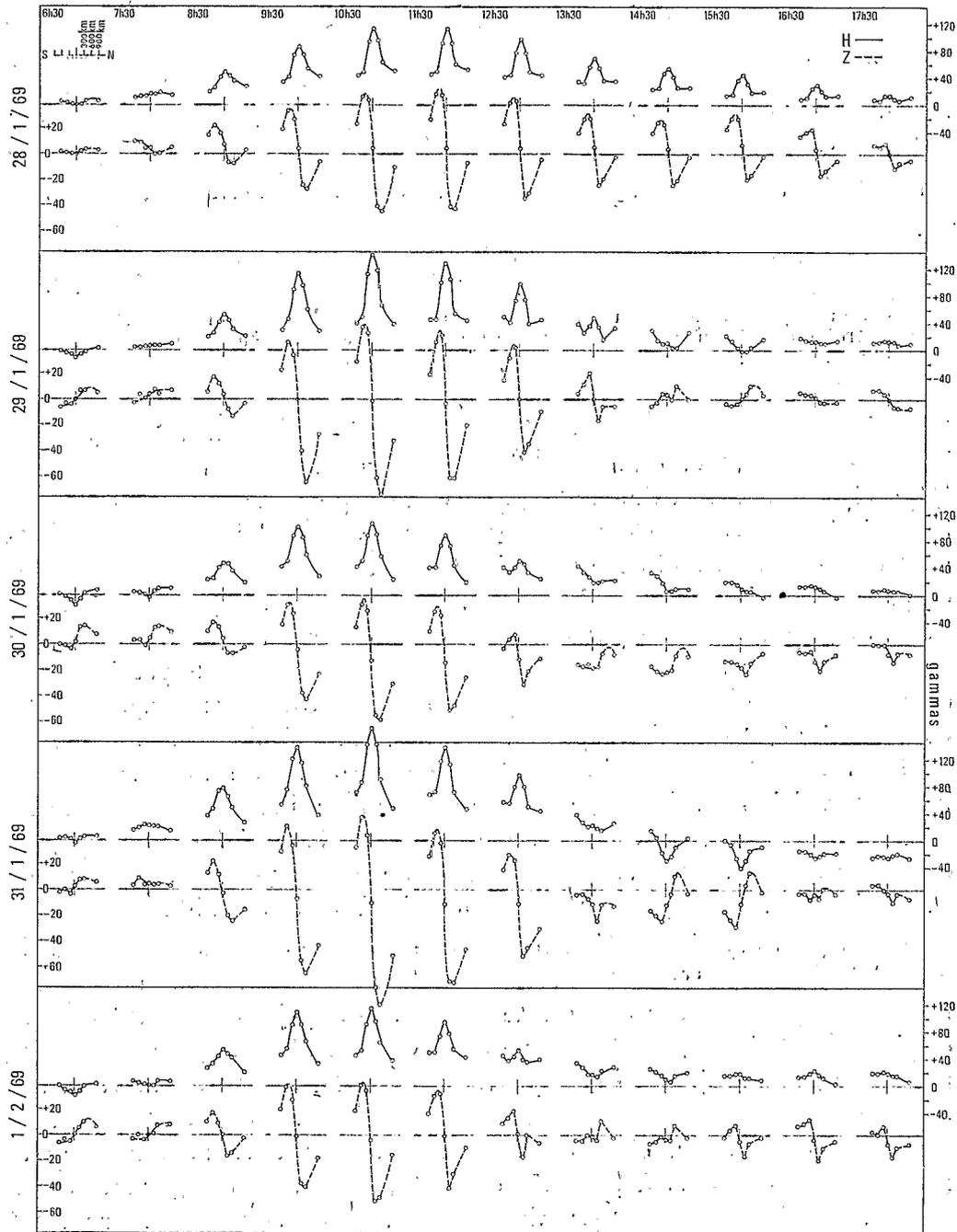
MAGNÉTISME TERRESTRE. — *Variabilité jour-à-jour de la variation journalière régulière du champ magnétique terrestre dans la région de l'électrojet équatorial.* Note (*) de M. OUSSEINI FAMBITAKOYE, présentée par M. Émile Thellier.

On montre, par un exemple, comment la variabilité jour-à-jour des effets de l'électrojet équatorial est due pour une grande part à l'existence simultanée d'un contre-électrojet.

De mars 1968 à mars 1970, une chaîne méridienne de stations a été implantée de part et d'autre de l'équateur magnétique au Tchad et en République Centrafricaine avec cinq variographes Askania enregistrant les variations lentes du champ magnétique terrestre. L'observatoire permanent de Bangui au Sud et une station temporaire (équipée d'un magnétographe La Cour) au Nord d'une part, les observatoires plus lointains de Binza au Sud et de Tamanrasset au Nord complètent le profil ainsi obtenu en l'étendant sur 3 000 km; seul, le point d'enregistrement le plus au Nord (Tamanrasset) est décalé de presque 1 h (vers l'Ouest) en longitude par rapport aux autres points qui, eux-mêmes, sont situés dans une bande de longitude n'excédant pas 5° de largeur autour du méridien 17° E. Notre but ici sera, à partir des sept premiers lieux d'enregistrement énumérés ci-dessus, de donner un exemple de la variabilité jour-à-jour des effets de l'électrojet équatorial en même temps que d'illustrer ce que P. Gouin et P. N. Mayaud (1) ont appelé le contre-électrojet.

Nous avons choisi, parmi d'autres, une série de cinq jours consécutifs (du 28 janvier au 1^{er} février 1969), pour lesquels la valeur de l'indice A_p ne dépasse pas 6 et descend même à 2 et 3 les 29 janvier et 1^{er} février; ces jours sont donc magnétiquement calmes. Un niveau-zéro a été déterminé pour chaque jour en interpolant linéairement entre les niveaux des enregistrements à un certain moment de chacune des nuits environnantes; ces moments, choisis à l'intérieur d'intervalles de temps où le niveau des courbes est à peu près constant, se trouvent en général après minuit. La cohérence de tels niveaux-zéro, d'une station à l'autre, est garantie par le fait que les mêmes moments sont retenus aux sept stations.

Les points expérimentaux dessinés sur la figure 1 représentent, d'heure en heure et pour chacun des cinq jours, les écarts à ces niveaux-zéro de l'intensité de la composante horizontale H ou de la composante verticale Z en fonction de la latitude (l'échelle en kilomètres et la position des stations sont indiquées en haut et à gauche de la figure). Le trait dessiné au travers de chacun des éléments de droite représentant le niveau-zéro repère la



position de l'équateur magnétique. Chacune des courbes tracées (à main levée) au travers des points, représente donc finalement un *profil*, de part et d'autre de l'équateur magnétique, de l'intensité de la variation journalière des deux composantes H et Z pour chaque heure de la journée des cinq jours concernés.

Une première remarque s'impose. Dans ce type de représentation, sont associées, sur chaque courbe, sept mesures faites avec des appareils échelonnés sur 1500 km; la cohérence des résultats est tout à fait remarquable puisqu'il apparaît facile, en général, de tracer une courbe de forme très régulière sans s'écarter beaucoup des points expérimentaux. Ceci incite à accorder une réelle confiance à la forme inattendue prise par certains profils (par exemple, celui de Z, à 15 h 30 m, le 30 janvier).

La variabilité jour-à-jour du phénomène est saisissante dès le premier abord, spécialement au vu des profils de la composante Z. A 11 h 30 m, par exemple, l'amplitude de l'anomalie causée par l'électrojet [maximum au Sud de l'équateur magnétique (à gauche du trait vertical) et minimum au Nord (à droite)] est la plus grande les 31 et 29 janvier, mais est beaucoup plus faible (dans un rapport de 4 à 6) les 30 janvier et 1^{er} février; elle présente une valeur intermédiaire le 28 janvier. Le contraste est encore plus marqué à 15 h 30 m. L'amplitude de l'anomalie est à peu près la même les 28 et 31 janvier, mais, le 31, l'anomalie est *inversée* (le maximum est au Nord de l'équateur et non plus au Sud). Une telle inversion existe également le 29, bien que faible. Le 30, on a cette forme que nous avons déjà mentionnée, et, le 1^{er} février, une forme un peu complexe; dans l'un et l'autre cas, les profils des heures antérieures sont ou complexes ou inversés.

La variabilité jour-à-jour est moins grande au premier abord pour les profils de H. La comparaison des profils de 15 h 30 m des 28 et 31 janvier est cependant significative; on voit que, à l'inversion du profil de Z le 31, correspond une inversion du profil de H (minimum au lieu d'un maximum). Une valeur exacte de l'amplification de la variation journalière de la composante horizontale, à l'équateur magnétique, supposerait que soit déterminée l'intensité, en l'absence d'électrojet, à cette latitude. Nous tenterons de résoudre ce problème ultérieurement, en particulier par l'utilisation des observatoires de Binza et Tamanrasset. Cependant, la comparaison des profils de H à 9 h 30 m les 28 et 29 janvier est significative de la variabilité de l'amplification (de l'ordre de 2, le 28, elle dépasse 3 le 29), bien corrélée d'ailleurs avec la variation d'amplitude des profils de Z. Notons encore que cette notion d'amplification devient difficile à définir dans le cas de profils très déformés comme celui de 13 h 30 m le 29 ou de profils inversés comme celui de 15 h 30 m le 31.

Les diverses inversions de profils qui apparaissent sur la figure sont des exemples typiques de ce que P. Gouin et P. N. Mayaud ont appelé le contre-électrojet. A des écarts, négatifs par rapport au niveau-zéro, de la composante H tels que ceux de 15 h 30 m du 31 janvier, il correspond une inversion de l'anomalie en Z causée par l'électrojet normal (ruban de courants dirigés vers l'Est); il existe donc à ce moment un ruban dirigé vers l'Ouest, que ces auteurs ont appelé « contre-électrojet ». Le 29 janvier,

le phénomène est moins intense, puisqu'il ne cause pas de valeurs réellement négatives en H. Mais la séquence des profils en H et Z, pour cette journée, montre bien qu'on est en présence d'un phénomène analogue, qui, superposé à l'électrojet normal, naît en cours de journée, croît puis disparaît. Ce même phénomène existe encore, bien que faible dans ces exemples, les matins des 30 janvier et 1^{er} février.

Finalement, il apparaît que l'électrojet équatorial est un phénomène beaucoup plus complexe que des descriptions antérieures ne laissent supposer. En particulier, l'utilisation de valeurs moyennes portant sur plusieurs jours risque de masquer des propriétés importantes, correspondant à l'existence simultanée d'un contre-électrojet. La difficulté reste entière évidemment d'arriver à séparer quantitativement les effets des deux électrojets; ce serait là cependant la seule manière de donner une représentation exacte de ce phénomène équatorial.

(*) Séance du 15 février 1971.

(1) P. GOUIN et P. N. MAYAUD, *Ann. Géophys.*, 23, 1967, p. 41-47; *Comptes rendus*, 268, série B, 1969, p. 357.

(S. S. C.-ORSTOM,
70-74, route d'Aulnay, 93-Bondy,
Seine-Saint-Denis.)